

(3)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-167226

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月15日

G 11 B 5/84

Z

7177-5D

B 29 C 33/38

8927-4F

// B 29 L 33/42

8927-4F

17:00

4F

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑮ 発明の名称 磁気ディスク基板用金型およびそれを用いた磁気ディスク

⑯ 特 願 平2-293841

⑰ 出 願 平2(1990)10月30日

⑱ 発 明 者	青 木	正 樹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	鳥 井	秀 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	藤 井	映 志	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	服 部	益 三	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑰ 代 理 人	弁理士 小 鍛 治 明			外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスク基板用金型およびそれを用いた磁気ディスク。

2. 特許請求の範囲

(1) 成形することによりトラック部が凸部でトラック間が凹部となるように作成された ~~トラック分離型~~ 磁気ディスク基板形成用金型。

(2) WC (超硬合金) 上に、スパッタリング法にてイリジウム合金膜を作成し、次にイリジウム合金膜上に機械加工法あるいはフォトリソ法により凹凸形状のトラック分離溝を設けることを特徴とする磁気ディスク基板形成用金型の製造方法。

(3) トラック分離型磁気ディスク基板形成用金型を用いて、成形されたトラック間が凹部でトラック部分が凸部形状を有する磁気ディスク用ガラス基板。

(4) トラック部分が凸部でトラック間が凹を有する磁気ディスク用ガラス基板上に磁性薄膜を形成

した磁気ディスク。

(5) $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Torr に減圧されたチャンバー内に設置されたトラック部分が凸部でトラック間が凹部を有するガラス製ディスク基板上に、電子サイクロトロン共鳴 (ECR) により生じたプラズマ中にてスパッタリング、あるいは、化学蒸着 (CVD) することによって、磁性薄膜を作成することを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、簡単な構成で高密度記憶が可能なトラック分離型磁気ディスク作成用金型及び、トラック分離型磁気ディスクに関するものである。

従来の技術

従来、磁気ディスク装置は、磁気ヘッドを任意の記録トラックへ精度良く位置付する方法として、閉ループ制御サーボ機構が用いられている。そのうちの一つは、サーボ面サーボ方式と呼ばれる方式である。この方式は複数のディスクの内の1面をサーボ面とし、そのサーボ面に対してサーボヘ

ヘッドを位置決めして、サーボヘッドと同様にしてキャリッジに取り付けられたデータヘッドを用いてデータの記録再生を行なう方式である。

又もう一つの主要な閉ループサーボ位置決め法は埋め込みサーボと呼ばれる方式である。この埋め込みサーボ方式では、サーボ面サーボ方式で用いられた1面のサーボ面を排して、データ情報とサーボ情報をディスク上に混在させ、サーボ情報量を可能な限り少なくしてディスクを最大限有効に使おうとする方式である。この方式は、データ面上に点在するサーボ情報だけを用いてトラッキング、シーク等の動作を行うものである。

又最近は、上記した2方式(サーボ面サーボ方式、埋め込みサーボ方式)よりさらに高密度化高精度化を目ざして、サーボ面サーボや埋め込みサーボ方式ではなく、機械的な溝をディスク上に作成し、サーボ性能の向上およびトラック密度の向上を計ろうとする試みがなされている。例えば、特開昭55-22281号公報、特開昭59-33626号公報、特開昭61-24021号公報等がある。

—Ni—Cr系磁性膜を設けた磁気ディスクを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

本発明は上記課題を解決するために、イリジウム(Ir)合金膜をコーティングした超硬合金やサメット上に機械加工法あるいはフォトリソグラフィ法と、ECRイオンエッチング法によってトラック溝(凹凸のミゾ)を設け、これを磁気ディスク基板作成用の金型とし次にこの凹凸の溝を設けた一対の金型内に、ガラス円板をはさみ込んで加熱しながら加圧成形して、磁気ディスク用ガラス基板とし、次にこの凹凸の溝上に 10^{-3} Torr以下の真空度でECR-CVD法、あるいは、スパッタリング法にて、ガンマタイプの酸化鉄膜や、コバルト—ニッケル—クロム系の磁性膜を作成し、トラック分離型の磁気ディスクを作製するものである。

作用

本発明は、ガラス材料をあたかもレコードディスクのプレス成形のように、一対の凹凸溝パター

発明が解決しようとする課題

従来高密度な磁気ディスク装置に用いられている、サーボ面サーボ方式や埋め込みサーボ方式においては磁気ディスクの記録面を制御用を使用するため利用効率が悪かったり、熱膨張による影響を完全に補正することが困難であったりすることから、高密度記録が達成できないという欠点を有していた。

又これらサーボ方式の欠点を改良しようとして考案された機械的な溝を磁気ディスクに設ける方法においても位置情報を得るための溝部の作成がフォトリソ法や、機械的加工法等、磁気ディスクのトラック溝を作成するのにディスクを一枚一枚加工して行かねばならず生産性の悪い方法となっていた。

本発明は、このような欠点を克服すべくなされたものであり、ガラス基板の上に凹凸の溝を設け、その上からスパッタリング法やECR(エレクトロソ—サイクロトロン—レゾナンス)プラズマCVD法等により、ガンマタイプの磁性膜や、Co

ンを持つ金型(スタンパー)でもって加熱プレス成形して溝付きガラス基板を作成し、この基板の上に 10^{-3} Torr以下の真空度において、スパッタリング法やECR—プラズマCVD法により磁性薄膜を付着させることにより、トラック分離型磁気ディスクを作成する。又このディスクでは、トラック間で凹部となっており(磁気的に記録再生が行なわれる所は凸部となっている)この凹部では、検出ヘッドからの距離が凸部に比べて遠くなるので検出ヘッドは、この凹部分の磁化は、検知されず分離溝を構成することになる。しかも 10^{-3} Torr以下の低真空で磁性膜を付着させているため凹溝の側壁部には、磁性膜がほとんど付着せずしたがって凸部と凹部を完全に磁気的に分離できる構造を取っており高密度記録が可能となる。その上耐熱性及び耐湿度特性のすぐれている溝付きガラス基板をレコードディスクのように成形できるために、コスト的に安価にできる方法である。

実施例

以下、本発明の一実施例の磁気ディスク基板形

成用金型の構成および製造方法ならびにこの金型を用いて成形した磁気ディスク基板、又この基板を用いて作成した磁気ディスクについて図面を用いて説明する。

実施例 1

以下、本発明の実施例を第1図に沿って説明する。第1図(a)に示すようにまず直径90mmφ、厚さ5mmのWCを主成分とする超硬合金母材を鏡面ケン磨してその表面粗度をRMS=8~10μに仕上げた後第1図(b)に示すようにイリジウム合金膜(Ir-10%Pt)をスパッタリング法により5μmの厚さに成膜した。

次に第1図(c)に示すように、ダイヤモンドバイトで同心円上にトラック溝形状に溝を削り取り金型を作成した。

次に第1図(c)に示すようにダイヤモンドバイトで同心円上にトラック溝形状に溝を削り取り金型を作成した。この場合金型であるので実際の磁気ディスク基板とは凹凸は逆である。又溝の深さは、2μm、溝の幅は(磁気ディスクはトラ

ック幅に相当する)10μm、ピッチは15μmである。なお本実施例ではWCを母材としたが、クロムカーバイトやサーメットを母材に用いてその上に、イリジウム合金(Ir-Pt, Ir-Pb, Ir-Os, Ir-Reの合金系)をスパッタし、ダイヤモンドバイトで金型を作成しても同様に磁気ディスク用金型が作成できる。

又より細いピッチの金型を作成する場合は、フォトリソ法によっても金型を作成できる。

実施例 2

本発明の実施例2を第2図に沿って説明する。実施例(1)で作成された磁気ディスク基板作成用金型(スタンパー)2板を用意して、第2図(a)に示すように、組成がSiO₂ 81wt%, Na₂O 4wt%, Al₂O₃ 2wt%, B₂O₃ 12wt%から成る、ガラス円板(直径90mmφ、厚さ1.2mm)をスタンパーの間にはさみ込んで、780℃に加熱しながら加圧し(圧力2kg/cm²)冷却後ガラス円板を取り出した。

その後内径穴を加工し、ガラスディスクの表面

および断面を走査型電子顕微鏡を用いて評価した結果、正確に原板を転写していた。すなわち、溝の深さ2μmトラック部分(凸部分)が10μmで、トラックピッチは15μmのトラック分離型磁気ディスク用基板が作成できた。

又、トラック部分の表面荒さは20Å以下であった。

実施例 3

本発明の実施例3を第3図に沿って説明する。第3図は、ECRプラズマCVD装置の概略図を示している。図において31はECRの高密度プラズマを発生させるためのプラズマ室、32はECRに必要な磁場を供給する電磁石であり、33は反応室、34はマイクロ波(2.45GHz)導入口、35はプラズマ源となるガスの導入口、36は下地基板、37は基板ホルダーで冷却水により常に基板を一定に保てるようになっている。38、39、40は原料の入った気化器で、41はキャリアガス(N₂)導入口である。42は反応室を強制排気するためのポンプ(油回転ポンプおよび、ターボ分子ポンプ)につ

ながっている排気口である。43は、ECRスパッタを行なう時のターゲットである。

まず第3図に示すプラズマ室31および反応室23内を1×10⁻⁴Torrまで減圧して吸着ガス等を除去する。次にプラズマ室31に導入口35からプラズマ源となる酸素(流量20cc/分)を導入し、導入口34より、2.45GHzのマイクロ波を500W印加して、電磁石により磁界強度を875ガウスとすることによりECRプラズマを発生させる。その際、電磁石32による発散磁界により発生したプラズマは、プラズマ室31より反応室33に引き出される。また、気化器38、39にそれぞれコバルトアセチルアセトン、鉄アセチルアセトンをおき、それぞれ125℃、115℃に加熱し、その蒸気を窒素キャリア(流量それぞれ2.0cc/分)とともに反応室33内に導入する。導入された蒸気をプラズマ室31内より引き出された活性なプラズマに触れさせることにより40分間反応を行ない、基板ホルダー27に取り付けられた実施例(2)で作成したトラック分離型磁気ディスク用基板上に成膜した。なお成膜時の基板温

度は、約 150℃ で一定であった。又成膜時の真空度は、 2×10^{-4} Torr であった。得られた膜を解析した結果、組成は、Fe, C, O でガンマタイプの酸化鉄であることがわかった。またこの膜の結晶粒径は、約 300 Å で膜厚は、 $0.25 \mu\text{m}$ であった。又この時第 4 図に示すように磁気ディスクの凸部と凹部は、ほぼ $0.25 \mu\text{m}$ の膜厚であったが側壁にはほとんど膜は付着しなかった。

次にこのディスクの磁気特性を測定した結果、保磁力 (H_c) は、980 エールステッド (O.)、飽和磁束密度 (B_s) は、4800 ガウス (G.)、残留磁束密度 (B_r) は、4050 ガウス (G.) であった。

さらにこのディスクの電磁変換特性を測定した結果 (ただし、電磁変換特性は、 $B_s = 5000 \text{ G}$ の $M_s - Z_s$ フェライト製のヘッドで、ギャップ長 $0.5 \mu\text{m}$ 、トラック幅 $1.0 \mu\text{m}$ 、ヘッド浮上量 $0.15 \mu\text{m}$ 、周速 13 m/sec で測定した。)、6 MHz において、完全にオントラックした場合 (ヘッドが $10 \mu\text{m}$ の凸部に完全に乗っている場合) と $5 \mu\text{m}$ ず

れた場合における検出信号比は 6.1 デシベル (dB) であった。

又完全にヘッドがオフトラックした場合は、ヘッドの出力信号は、ノイズレベル以下で検出できなかった。

この結果を、第一表の試料番号 1 に記す。

以下同様にして、ECR スパッタ法 (この場合は第 3 図-33 にターゲット材料を設置してスパッタリングを行なう。) においてターゲット材料を変えた時および真空度を変えた時の特性を第一表の試料番号 2~3 に記す。又試料番号 4~6 は真空度を変えた時の比較例である。

(以下余白)

第一表

試料番号	磁性体材料と成膜方法	真空度 (Torr)	H_c (Oe)	M_s (Gs)	B_r (Gs)	$5 \mu\text{m}$ ずれた場合の検出信号比 (dB)
1	(Co _{0.1} Fe _{0.9}) ₂ O ₃ ECR-カチオンCVD	2×10^{-4}	980	4800	4050	6.1
2	(Co _{0.1} Fe _{0.9}) ₂ O ₃ ECR-スパッタ	4×10^{-4}	950	4750	4030	6.1
3	コバルト-ニッケル-クロム (合金) ECR-スパッタ	5×10^{-4}	780	12500	11000	6.1
4 *	(Co _{0.1} Fe _{0.9}) ₂ O ₃ ECR-カチオンCVD	9×10^{-4}	放電せず (磁性膜作成できず)			
5 *	(Co _{0.1} Fe _{0.9}) ₂ O ₃ ECR-カチオンCVD	3×10^{-4}	950	4810	4090	3.2
6 *	コバルト-ニッケル-クロム (合金) ECR-スパッタ	5×10^{-4}	810	12800	11050	3.1

*試料番号 4~6 は比較例

なお特許請求の範囲において、真空度を $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Torr に限定したのは、 10^{-3} Torr 以下では ECR-CVD、スパッタリングともに放電が行なわれず

磁性膜が成膜されないためであり、 10^{-3} Torr 以下では、圧力が高いため粒子のまわり込み効果のため凹溝の側壁に磁性膜が付着し、オフトラック時のアイソレーションが悪くなるためである。

実施例および第一表よりディスクに凹凸を付けることにより凹部では、ヘッドからの距離が遠くなるため検出ヘッドはこの部分の磁化を検知せずしたがって、トラッキングおよび高密度での記録が可能となるすぐれた方法であることがわかる。

発明の効果

以上述べてきたように、平滑な磁性層 (凸部) の間にヘッドと磁性層の間が離れるように溝 (凹部) を設け、これによりトラックを構成しているので、サーボ面サーボの様にトラック検出用の別の磁性層を必要とせず、またトラック分離のための出荷前にわざわざ書き込みをする必要もなく、高密度磁気記録を達成することが出来実用上きわめて有用なものである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例の磁気ディスク作成

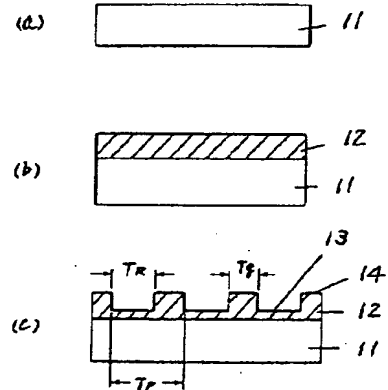
用金型の作成工程の断面図、第2図は本発明の一実施例の磁気ディスク基板の作成工程の断面図、第3図は本発明の一実施例の磁性膜作成工程の概略図、第4図は本発明の一実施例のトラック間に凹部を有する磁性膜を形成した磁気ディスクの断面図である。

11…母材(超硬合金、サーメット)、12…イリジウム合金膜、13…トラック部、14…溝部、21…磁気ディスク作成用金型の母材部分、22…イリジウム合金膜、23…ガラス板、31…プラズマ室、32…電磁石、33…反応室、34…マイクロ波導入口、35…プラズマ源となるガスの導入口、36…下地基板、37…基板ホルダー、38~40…気化器、41…キャリアガス導入口、42…排気口、43…Co-Ni-Cr、酸化鉄のターゲット、43…溝付きガラス基板、44…磁性膜。

代理人の氏名 弁理士 小沼治 明 ほか2名

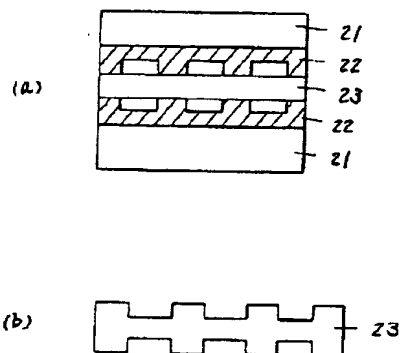
第1図

11…母材(超硬合金、サーメット)
12…イリジウム合金
13…トラック部
14…溝部



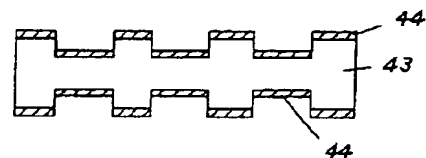
第2図

21…母材(超硬合金、サーメット)
22…イリジウム合金
23…ガラス板



第4図

43…溝付きガラス基板
44…磁性膜



第 3 図

